



1123

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

การประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศเพื่อใช้ในฟาร์มกุ้ง  
AN INVENTION OF AIR PUMP FOR SHRIMP POND

ACC. NO.....	.....
Date Received.....	พ.ศ. ๒๕๕๗
Call No.....	.....

โดย

นายจรัส พลต้อ  
นายชัชวาล พลีสุดใจ

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร  
ว.ท.บ. (พัฒนาการเกษตร)  
วันที่ ๑๕ เดือน ๕.๕ พ.ศ. ๕๕

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ \_\_\_\_\_ 12, ๕๕, ๕๕  
(อาจารย์ บรินทร์ บณชรธรรม)

กรรมการปัญหาพิเศษ \_\_\_\_\_ 12, ๕๕, ๕๕  
(อาจารย์ มานิต คำประกอบ)

กรรมการปัญหาพิเศษ \_\_\_\_\_ ๑, ๕๐, ๕๕  
(ดร. สุรพล เศรษฐบุตร)

หัวหน้าภาควิชา \_\_\_\_\_ 14, ๕๕, ๕๕  
(อาจารย์ สมอง นิลเพชร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 14328 ห้าไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้ง ๒๕๕๗

## ปัญหาพิเศษ

## เรื่อง

การประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศเพื่อใช้ในฟาร์มกุ้ง  
AN INVENTION OF AIR PUMP FOR SHRIMP POND



T096056

โดย

นายจรัส พลต่อ

นายชัชวาล พลัสุดใจ

ฟพ.  
๑๖๖๓ก  
๒๕๓๕

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน ๒๕๐๕๖

วันเดือนปี - 1 JUN 2009

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พัฒนการเกษตร)

พ.ศ. ๒๕๓๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศเพื่อใช้ในฟาร์มกุ้ง

โดย : นายจรรุภาส พลดี , นายรัชชวาล พลีสุดใจ

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พัฒนาการเกษตร)

สาขาวิชาเอก : พัฒนาการเกษตร

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ : \_\_\_\_\_

(อาจารย์ บุรินทร์ บุญธรรม)

เกษตรกรในอำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทราได้เริ่มเลี้ยงกุ้งกุลาดำในระยะแรกมีผู้ประสบผลสำเร็จน้อยมาก เนื่องจากไม่มีเครื่องเติมอากาศเพื่อช่วยเพิ่มออกซิเจนให้กุ้ง ในระยะหลังนี้ได้มีการนำเอาเครื่องเติมอากาศมาใช้ในฟาร์มกุ้ง ทำให้ประสบผลสำเร็จมากยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้คิดประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศเพื่อใช้ในฟาร์มกุ้ง โดยลอกเลียนแบบมาจากเกษตรกรในอำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

เครื่องเติมอากาศเพื่อใช้ในฟาร์มกุ้ง สามารถที่จะผลิตขึ้นเองและยังช่วยลดต้นทุนในการผลิต ซึ่งมีความคงทนใกล้เคียงกัน อุปกรณ์ที่สำคัญจะประกอบด้วย 4 ส่วนคือ ชุดแท่นทดกำลัง เพลลาข้ออ่อน ชุดใบตีน้ำ และชุดแท่นลอยน้ำ แล้วนำมาประกอบเข้าเป็นชุดเดียวกัน ลักษณะเครื่องต้นกำลังที่จะขับให้เพลลาหมุนอาจจะใช้เครื่องยนต์ดีเซล หรือมอเตอร์ไฟฟ้า ถ้าใช้เครื่องยนต์ขับให้เพลลาหมุนก็จะปรับความเร็วรอบได้ตามความต้องการเพราะใช้คันเร่งบังคับ แต่ถ้าใช้มอเตอร์ไฟฟ้าก็ไม่สามารถปรับความเร็วได้เพราะความเร็วคงที่

จากการทดสอบพบว่า เครื่องเติมอากาศที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้ สามารถเติมอากาศในบ่อเลี้ยงกุ้ง ซึ่งจะช่วยให้กุ้งเจริญเติบโตได้ดี และช่วยลดต้นทุนการผลิตได้มาก

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยความร่วมมือช่วยเหลือจากอาจารย์ บุรินทร์ บุญธรรม (ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ) ดร. สุรพล เศรษฐบุตร และอาจารย์ มานิต คำประกอบ (กรรมการปัญหาพิเศษ) ที่ได้กรุณาให้ค่าปรึกษา และคำแนะนำ ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขเพิ่มเติมปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้สมบูรณ์จนสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำจึงใคร่ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์มา ณ โอกาสนี้ด้วย

อนึ่งใคร่ขอขอบคุณ ฟาร์มกึ่งนาควิลัย อำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่ให้คำแนะนำปรึกษาเกี่ยวกับการทำฟาร์มกึ่ง ตลอดจนให้ศึกษาเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางการประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศเพื่อใช้ในฟาร์มกึ่งนี้ และสถานที่ที่ใช้ในการทดลอง จากการประดิษฐ์เครื่องชนิดนี้ จนสามารถทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นายจารุภาส พลต่อ

นายชัชวาล พลัสุดใจ

เมษายน 2535

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตของการศึกษา	4
นิยามศัพท์	5
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	6
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	8
อุปกรณ์ในการประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศเพื่อใช้ในฟาร์มกุ้ง	8
วิธีประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศ	9
อุปกรณ์ของเครื่องเติมอากาศเพื่อใช้ในฟาร์มกุ้ง	15
ระยะเวลา และสถานที่ทำการทดลอง	20
บทที่ 4 ผลการทดลอง และข้อวิจารณ์	20
ศึกษาด้านทุนในการผลิต	20
บทที่ 5 สรุป และข้อเสนอแนะ	22
สรุป	22
ข้อเสนอแนะ	22
เอกสารอ้างอิง	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงการเปรียบเทียบราคาต้นทุนการผลิต และราคาขายในท้องตลาด	20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงรูปวงล้อและใบตี่น้ำ	9
2. แสดงรูปโครงยึดแท่นลอยน้ำ	10
3. แสดงรูปตำแหน่งที่เจาะเพลลา	11
4. แสดงรูปลักษณะเพลลาข้ออ่อน	12
5. แสดงรูปชุดแท่นทดกำลัง	13
6. แสดงรูปเครื่องเติมอากาศที่ประกอบสมบูรณ์แล้ว	14
7. แสดงรูปชุดแท่นทดกำลัง	15
8. แสดงรูปเพลลาข้ออ่อน	16
9. แสดงรูปชุดใบตี่น้ำ	17
10. แสดงรูปชุดแท่นลอยน้ำ	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

กึ่งทะเลจัดได้ว่าเป็นสินค้าทางการเกษตร ที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของโลก เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารสูง และรสชาติดี ทำให้เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค เป็นจำนวนมาก แต่เนื่องจากปริมาณกึ่งที่ประเทศต่าง ๆ ในโลกจับได้กลับมีแนวโน้มลดลง หลายประเทศจึงหันมาให้ความสนใจ การพัฒนาการเพาะเลี้ยงกึ่งมากขึ้นโดยลำดับ เมื่อหันมาพิจารณากรณีประเทศไทย แม้ว่าปัจจุบันจะยังไม่มียุทธศาสตร์ทางสถิติที่ชัดเจน ว่าปริมาณกึ่งทะเลที่จับมีแนวโน้มลดลงก็ตาม แต่ผลจากการประกาศเขตเศรษฐกิจจำเพาะ 200 ไมล์ทะเลของประเทศข้างเคียง ตลอดจนปัญหามลพิษ และความลดน้อยถอยลงของความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำธรรมชาติ ก็พอจะชี้ให้เห็นได้ว่า ปริมาณกึ่งทะเลที่จับได้คงจะมีแนวโน้มลดลง จนอาจเกิดความขาดแคลนขึ้นในอนาคต ทำให้บทบาทการเลี้ยงกึ่งทะเลทวีความสำคัญขึ้นเป็นลำดับ

เนื่องจากการศึกษาสาขาพัฒนาการเกษตร เป็นการมุ่งเน้นพัฒนาทางอาชีพทางการเกษตร เพราะฉะนั้นการทำปัญหาพิเศษของคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงความจำเป็นของเครื่องเติมอากาศให้น้ำเพื่อใช้ในฟาร์มกึ่ง ที่นำมาใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตร ซึ่งในระบบการทำฟาร์มกึ่งนั้น จะต้องมียุทธศาสตร์การจัดการที่ดีมีน้ำที่เพียงพอและเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของกึ่ง ซึ่งน้ำนั้นต้องมีปริมาณออกซิเจนเพียงพอ เพราะในการเลี้ยงกึ่งนั้น กึ่งจะขับของเสียออกมาก และของเสียจากแหล่งอื่น ทำให้เกิดผลหมักหมมของของเสีย และเศษอาหารต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลทำให้น้ำในบ่อเลี้ยงกึ่งเน่าเสีย และกึ่งจะตายได้ จึงจำเป็นต้องมีเครื่องเติมอากาศ เพื่อให้กึ่งสามารถเจริญเติบโต ได้ผลผลิตตามความต้องการ

จากปัญหาอุปสรรคที่คณะผู้จัดทำพบมา เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจ และรู้เทคนิค ในการคิดค้นเครื่องประดิษฐ์ใหม่ ๆ นำมาใช้ในงานในฟาร์มทำให้เกิดปัญหาเครื่องเติมอากาศมีใช้กันไม่เพียงพออีกทั้งเครื่องเติมอากาศยังมีราคาสูงด้านการค้าไม่ว่องไวใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามท้องตลาด จึงจำเป็นต้องมีการศึกษา และคิดหาแนวทางใน  
การประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศในบ่อเลี้ยงกุ้งที่มีราคา และต้นทุนที่เหมาะสม  
กับสภาพเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ซึ่งนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศ ไว้ใช้ในบ่อเลี้ยงกุ้ง
2. เพื่อศึกษา และทำการเปรียบเทียบถึงต้นทุน ค่าใช้จ่าย ในการจัดซื้อ เครื่องมือตามท้องตลาดที่มีราคาสูงกว่า เครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้น

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การเพาะเลี้ยงกุ้งจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากการที่ได้มีเครื่องเติมอากาศและยังเป็นการลดมลภาวะของน้ำเสียในบ่อเลี้ยงกุ้งได้อีกด้วย
2. ได้ทราบถึงการทำงานของเครื่องเติมอากาศในบ่อเพาะเลี้ยงกุ้ง เพื่อเป็นการหาทางในการปรับปรุงให้เหมาะสมต่อไป
3. ได้ทราบถึงราคาต้นทุนการผลิต และค่าใช้จ่ายต่อหน่วย
4. เป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ได้มีเครื่องเติมอากาศใช้ในราคาที่เหมาะสม อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในหมู่ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในระดับกลางอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขอบเขตการศึกษา

การประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศชนิดนี้ เป็นการศึกษาทำปัญหาพิเศษของ นักศึกษาสาขาพัฒนาการเกษตร โดยมีความประสงค์ ที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับการพัฒนาการเกษตร โดยมีขอบเขตดังนี้

1. ศึกษาการทำงานของเครื่องเติมอากาศ
2. ทำการออกแบบ และคัดเลือกวัสดุ ที่จะนำมาใช้ในการสร้างเครื่องเติมอากาศชนิดนี้ โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมความสะดวกในการนำไปใช้และประหยัด
3. ทำการประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศชนิดนี้ขึ้นมาทดลองใช้ แล้วนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ

## นิยามศัพท์

**มอเตอร์ (MOTOR)** หมายถึงเป็นอุปกรณ์การเปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าไปเป็นพลังงานกล ซึ่งใช้เป็นเครื่องต้นกำลังในการประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศเพื่อใช้ในฟาร์มกุ้ง

**ประสิทธิภาพ (EFFECTIVENESS)** หมายถึงการศึกษาการลดต้นทุนในการประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศเพื่อใช้ในฟาร์มกุ้ง เมื่อเปรียบเทียบราคาในท้องตลาด

**โอเวอร์โหลด (OVERLOAD)** หมายถึงการที่เครื่องต้นกำลัง รับแรงมากเกินไป ทำให้การทำงานไม่เต็มที่ หรือเสียหายได้

**BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND (BOD)** หมายถึง เป็นมาตรฐานการวัดความเข้มข้นของน้ำหรือปริมาณความสกปรกของน้ำ ถ้าน้ำมีความเข้มข้นสูง น้ำขาดปริมาณออกซิเจน จะเป็นน้ำเสียใช้ไม่ได้

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

(ประวัติ, 2531) กล่าวว่า น้ำเป็นปัจจัยสำคัญยิ่ง ต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ กิจกรรมต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตในน้ำ ย่อมเกี่ยวข้องกับน้ำทั้งสิ้น โดยเฉพาะสัตว์น้ำ ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ดำรงชีพ กินอาหาร สืบพันธุ์ และอื่นๆ การพิจารณาเกี่ยวกับน้ำ สำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนั้น แบ่งออกเป็นสองลักษณะคือ คุณภาพ และปริมาณ ซึ่งทั้งสองอย่างนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด กลางคือ ถ้าคุณภาพน้ำดี ปริมาณที่ใช้ย่อมน้อยลง ในทางตรงข้าม ถ้าน้ำดีของคุณภาพ ก็จำเป็นต้องใช้ในปริมาณที่สูง เพื่อให้สิ่งมีชีวิตในน้ำ มีความเป็นอยู่อย่างสบาย

คุณภาพน้ำที่เหมาะสมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำ ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางกายภาพ เคมีภาพ และชีวภาพ ของแหล่งน้ำนั้น ๆ แม้ค่ามาตรฐานที่นักเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้กำหนดไว้แล้วก็ตาม ยังมีสัตว์น้ำอีกหลายชนิดที่ชอบคุณภาพน้ำที่มีคุณสมบัติเฉพาะ อย่าง อย่างไม่ก็ตามในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนั้น เนื่องจากสัตว์น้ำมีพฤติกรรมในน้ำและเป็นตัวแปรที่ต้องเพิ่มขนาด เพิ่มน้ำหนัก ประกอบกับการให้อาหาร เพื่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ สิ่งเหล่านี้ย่อมมีผลให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลง การตรวจสอบต้องกระทำตามระยะเวลาและแม้กระทั่งการแก้ไข และปรับคุณภาพน้ำทั้งก่อน และระหว่างช่วงการเลี้ยงสัตว์น้ำ ก็ต้องกระทำเมื่อจำเป็น ทั้งนี้เพื่อให้สัตว์น้ำมีความเป็นอยู่ที่ไม่ขัดต่อการเจริญเติบโต ในด้านการขยายเพาะพันธุ์ สัตว์น้ำ คุณภาพน้ำย่อมเป็นปัจจัยสนับสนุนอย่างสำคัญยิ่ง ซึ่งคุณภาพน้ำที่เหมาะสม จะช่วยเร่งเร้าการผสมพันธุ์น้ำ ช่วยให้การฟักตัวเป็นไปอย่างปกติ และมีชีวิตรอดในอัตราที่สูง ดังนั้นน้ำที่ใช้และคุณภาพของน้ำจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

(ไมตรี, 2533) กล่าวว่า จากการขยายพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำมาก ขึ้นในปัจจุบัน ไม่มีการควบคุมอย่างใกล้ชิด น้ำเสียที่ปล่อยออกมาปริมาณค่า BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND มีความเข้มข้นสูง ซึ่งอาจมาจากสาเหตุ จำนวนกุ้งที่เลี้ยงในบ่อหนาแน่นเกินไป การเลี้ยงให้ได้ผลผลิตจึงต้องให้อาหาร และสารเคมีต่าง ๆ อย่างมาก ถ้าเป็นอาหารที่ระบายน้ำได้ช้า กากของอาหาร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และตะกอนของเสียที่ถ่ายออกมาจากตัวกึ่ง ทำให้เกิดน้ำเสียได้ หรืออาจเกิดจากการสร้างบ่อไม่เหมาะสม ควรออกแบบบ่อให้มีการรวมของเสียไปอยู่ด้านเดียว เพื่อกำจัดออกได้ง่าย จากการคำนวณพบว่า การเลี้ยงกึ่งให้โตขนาดขายได้ 1 ตัว ต้องใช้น้ำถึง 5 ลูกบาศก์เมตร ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องมีการเติมอากาศในน้ำ ให้มีปริมาณที่มากเพียงพอต่อการเลี้ยงกึ่ง

(โมะโตะกิ, 2524-2525) กล่าวว่า งานผลิตเครื่องจักรกลในปัจจุบันมอเตอร์ได้มีบทบาทสำคัญที่ทำให้เกิดกำลังงาน ซึ่งมอเตอร์อาศัยหลักการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้าเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล ถ้าให้แท่งแม่เหล็กเคลื่อนไปตามทิศทางของลูกศร รอบแกนแผ่นทองแดงกลมที่หมุนได้อย่างอิสระ แผ่นทองแดงกลมนี้ จะตัดเส้นแรงแม่เหล็ก ซึ่งจะมีการเหนี่ยวนำทำให้เกิดแรงดันและกระแสขึ้นในแผ่นกลม เรียกว่า กระแสไหลวน กระแสนี้กับสนามแม่เหล็กจะทำให้เกิดแรงทางแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้น ทำให้แผ่นกลมหมุนได้ มอเตอร์จึงเป็นอุปกรณ์ที่นำเอาหลักการนี้ไปใช้อย่างได้ผลและได้รับการปรับปรุงแก้ไข จนเป็นมอเตอร์ที่เราใช้อยู่ในปัจจุบัน

(วรวิทย์, 2521) กล่าวว่า ในงานประดิษฐ์เครื่องกล จำเป็นต้องมีการออกแบบชิ้นส่วนให้ถูกต้อง เพื่อให้งานประดิษฐ์มีประสิทธิภาพ ในการส่งกำลังทางกล จากเพลลาอันหนึ่งไปยังเพลลาอีกอันหนึ่ง อาจทำได้ 3 วิธี คือ โดยใช้เฟือง ใช้สายพาน หรือใช้โซ่ การส่งกำลังแบบสายพานเป็นการส่งกำลังแบบอ่อนตัวมีข้อดี คือ มีราคาถูก และใช้งานง่าย รับแรงกระตุกและแรงสั่นสะเทือนได้ดี ขณะใช้งานไม่มีเสียงดัง เหมาะสำหรับการส่งกำลัง ระหว่างเพลลาที่อยู่ห่างกันมาก ๆ และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่ำ แต่มีข้อเสียคือ อัตราทดไม่แน่นอนนัก เนื่องจากการสลิปและการครีฟของสายพาน และต้องมีการปรับระยะห่างเพลลาหรือปรับแรงตึงในสายพานระหว่างใช้งาน

บทที่ 3  
อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ในการประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศเพื่อใช้ในฟาร์มกุ้ง

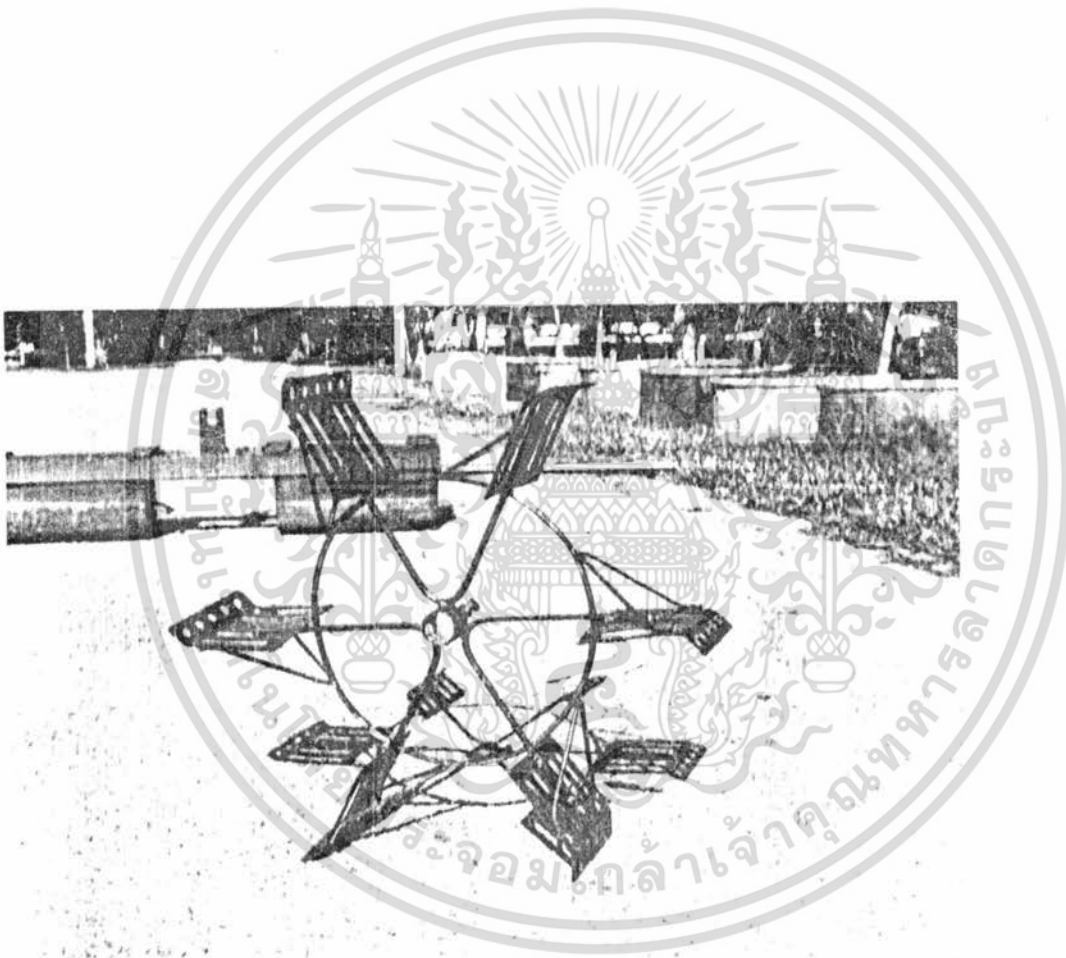
1. เหล็กเส้นขนาด 3 หุน จำนวน 2 เส้น ราคา 80 บาท
2. เหล็กเส้นขนาด 1 หุน จำนวน 1 เส้น ราคา 18 บาท
3. เหล็กแผ่นเบอร์ 18 ขนาด 7\*6 นิ้ว จำนวน 12 แผ่น ราคา 96 บาท
4. ท่อขนาด 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> นิ้ว ยาว 2 นิ้ว จำนวน 2 ท่อน ราคา 20 บาท
5. นี้อขนาด 3 หุน ยาว 2 นิ้ว จำนวน 2 ตัว ราคา 4 บาท
6. ท่อขนาด 2 นิ้ว ยาว 4 เมตร จำนวน 1 ท่อน ราคา 200 บาท
7. ท่อขนาด 1 นิ้ว 2 หุน ยาว 5 เมตร จำนวน 1 ท่อน ราคา 100 บาท
8. ซ้ออ่อน จำนวน 2 ตัว ราคา 500 บาท
9. ไม้เนื้อแข็งขนาด 1\*7.5\*150 เซนติเมตร จำนวน 12 แผ่น ราคา 200 บาท
10. ไม้เนื้อแข็งขนาด 2.5\*7.5\*25 เซนติเมตร จำนวน 8 แผ่น ราคา 50 บาท
11. ถังพลาสติกขนาดบรรจุ 5 แกลลอน จำนวน 6 ใบ ราคา 360 บาท
12. มุลเล็ชขนาด 15 นิ้ว จำนวน 1 ตัว ราคา 150 บาท
13. ตะปูขนาด 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> นิ้ว จำนวน 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> กิโลกรัม ราคา 13 บาท
14. ชุดแท่นทดกำลัง ราคา 3,700 บาท
15. สีนํ้ามันสีแดง จำนวน 1 กระป๋อง ราคา 55 บาท
16. สีนํ้ามันสีเขียว จำนวน 1 กระป๋อง ราคา 55 บาท
17. กิโนเนอร์ผสมสี จำนวน 2 ขวด ราคา 36 บาท

รวมค่าใช้จ่ายในการประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศเพื่อใช้ในฟาร์มกุ้ง

เป็นจำนวนเงินที่ 5,637 บาท ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศ

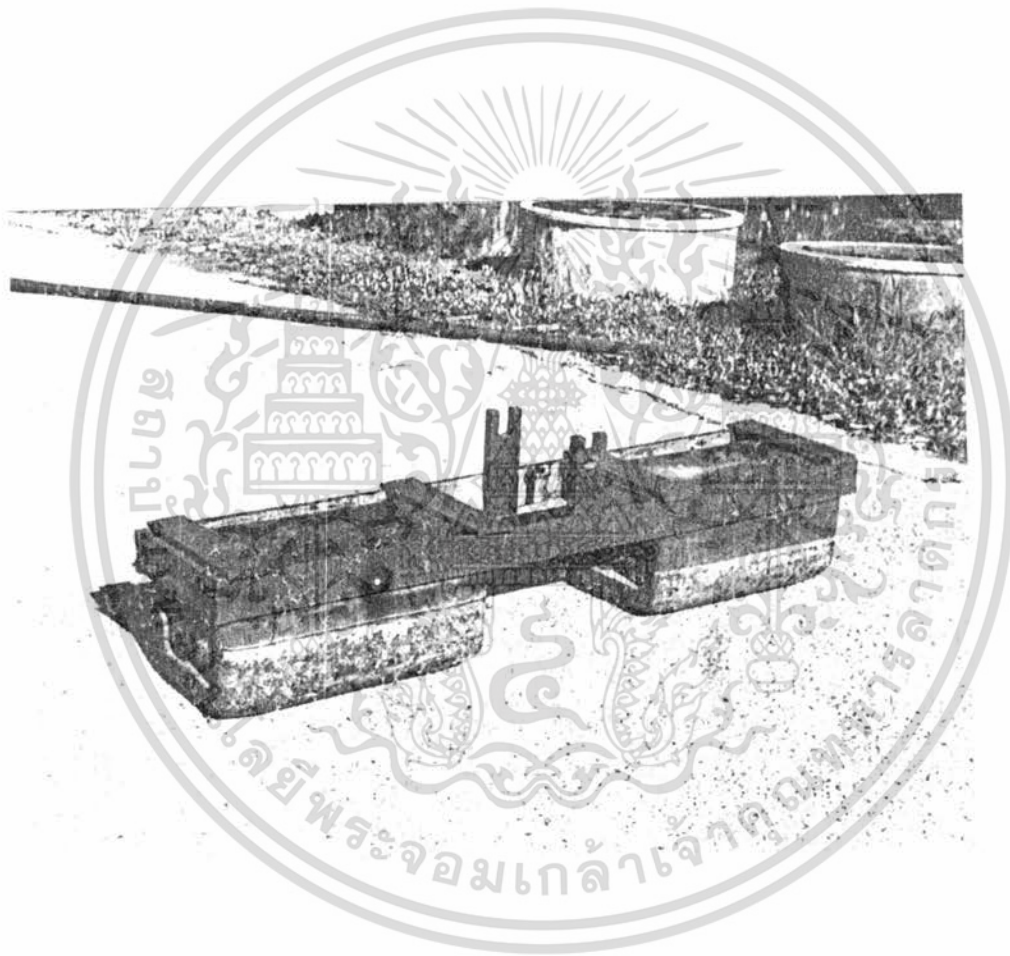
1. นำเหล็กเส้นขนาด 3 หุน มาตัดให้ได้ความยาว 105 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น แล้วนำมาตัดเป็นวงกลมและตัดให้มีความยาว 45 เซนติเมตร จำนวน 6 ชิ้น แล้วตัดให้เป็นรูปตัววีให้ปลายห่างกัน 25 เซนติเมตร เพื่อนำมาประกอบเป็นวงล้อสำหรับยึดใบตื้น้ำ โดยการเชื่อมไฟฟ้า



รูปที่ 1 แสดงรูปวงล้อและใบตื้น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

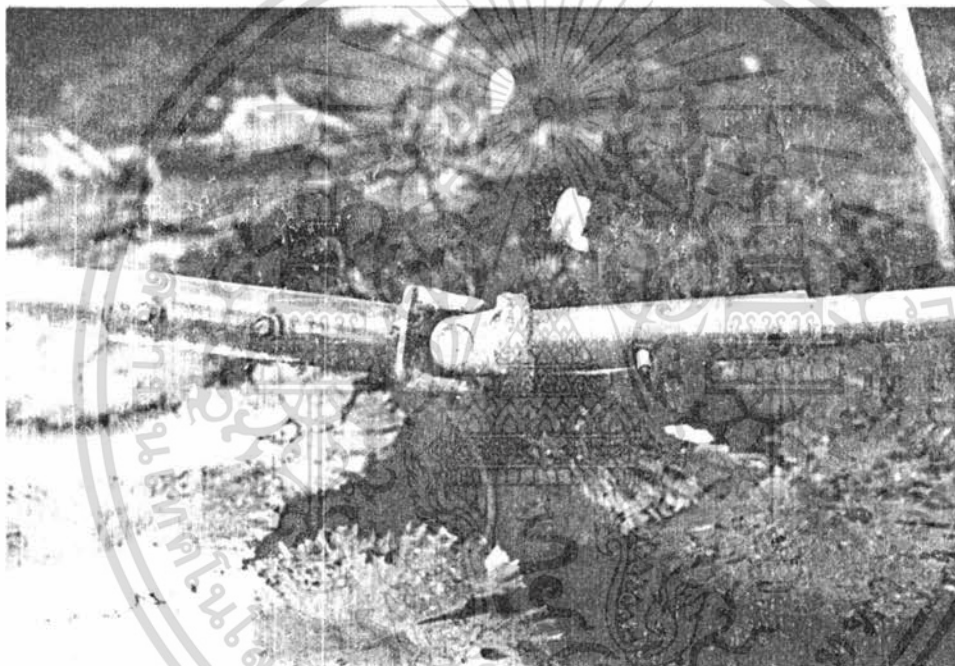
2. นำไม้เนื้อแข็งขนาด  $1 \times 7.5 \times 150$  เซนติเมตร มาประกอบให้เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 150 เซนติเมตร พร้อมทั้งประกอบขาจับเพลลาตรงกลางด้วยไม้ขนาด  $2.5 \times 7.5 \times 25$  เซนติเมตร ในแนวตั้ง ดังรูป



รูปที่ 2 แสดงรูปโครงสร้างยึดแทนลอยน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นำเพลานขนาด 1 นิ้ว 2 ท่อน มาเจาะรูขนาด 3 ท่อน ให้ห่างจากปลายของแต่ละข้าง 3 นิ้ว และ 5 นิ้ว



รูปที่ 3 แสดงรูปตำแหน่งที่เจาะเพลาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นำข้ออ่อนมาเชื่อมที่ปลายเพลขนาด 2 นิ้วทั้งสองด้าน และเชื่อมต่อจากข้ออ่อนด้วยเพลขนาด  $1\frac{1}{2}$  นิ้ว ยาว 8 นิ้ว แล้วเจาะรูขนาด 3 รู ห่างจากปลายด้านนี้ 3 นิ้ว



รูปที่ 4 แสดงรูปลักษณะเพลข้ออ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ชุดแทนทดกำลัง



รูปที่ 5 แสดงรูปชุดแทนทดกำลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ทาสีแดง ชูตใบตื้น้ำ
7. ทาสีเขียว ชูตเพลลา และโครงยึดแทนลอยน้ำ
8. นำมาประกอบและติดตั้ง



รูปที่ 6 แสดงรูปเครื่องเติมอากาศที่ประกอบสมบูรณ์แล้ว

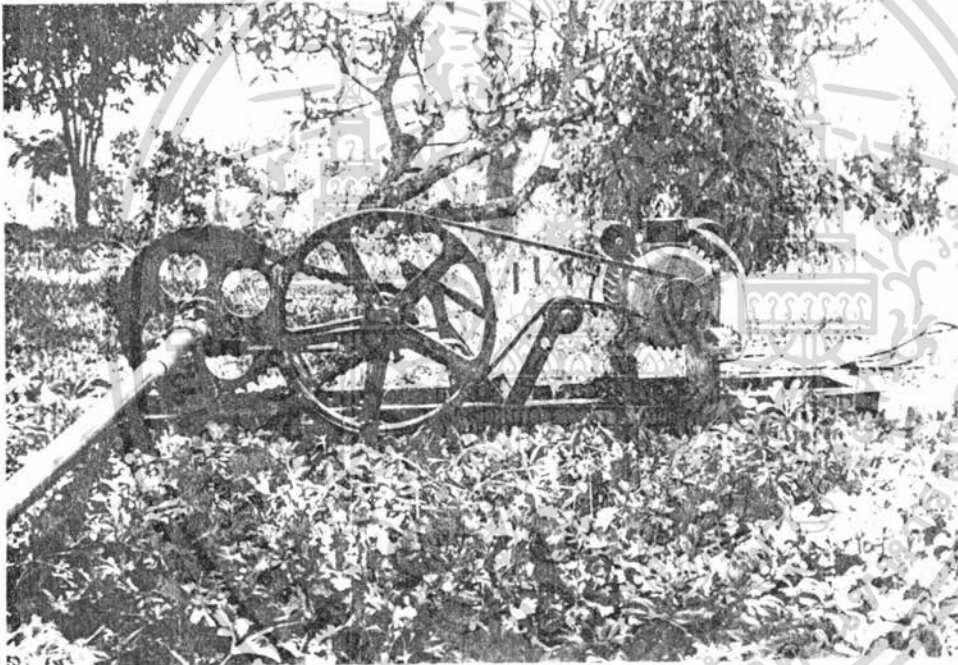
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ของเครื่องเติมอากาศเพื่อใช้ในฟาร์มกุ้ง

อุปกรณ์ของเครื่องเติมอากาศชนิดนี้ จะประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 4 ส่วน

คือ

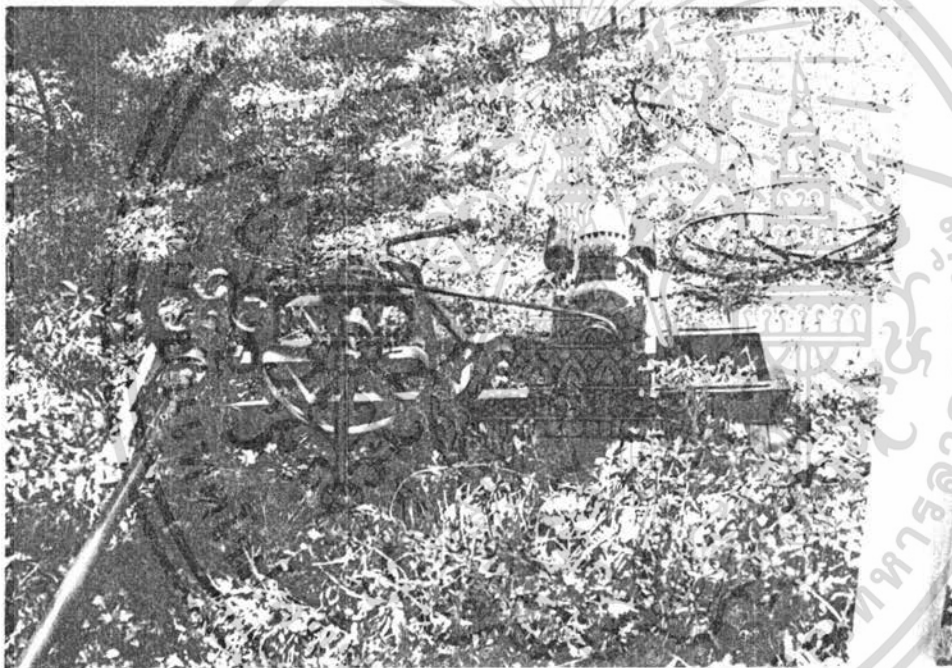
1. ชุดแทนทดกำลัง



**รูปที่ 7 แสดงรูปชุดแทนทดกำลัง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพลาช้ออ่อน เป็นตัวยึดต่อจากชุดแท่นกดกำลังเพื่อให้สามารถทำมุมในระดับต่าง ๆ ได้



รูปที่ 8 แสดงรูปเพลาช้ออ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ชุตไบตี่น้ำ จะต่อเพลารเข้ากับเพลารช้ออ่อน โดยการสวมแล้วใช้เนื้อ  
ยึดให้แน่น



รูปที่ 9 แสดงรูปชุตไบตี่น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กุ่นลอยน้ำ จะเป็นตัวรับชุดเพลตน้ำให้อยู่ ณ ระดับที่ต้องการ



รูปที่ 10 แสดงรูปชุดกุ่นลอยน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระยะเวลา และสถานที่ทำการทดลอง

นำเครื่องเติมอากาศที่ประดิษฐ์ขึ้นเสร็จแล้วมาทำการทดลอง ณ ภาค  
วิชาเทคนิคเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเริ่มทำการประดิษฐ์ และทดลอง ตั้งแต่วันที่ 25  
มีนาคม 2535 ถึงวันที่ 20 พฤษภาคม 2535

### วิธีการทดลอง

เมื่อติดตั้งเครื่องเติมอากาศเรียบร้อยแล้ว ได้ทำการปล่อยกระแสไฟฟ้า  
220 volt. เพื่อให้มอเตอร์และชุดทดกำลังทำงาน จากนั้นสังเกตการทำงานของ  
เครื่องเติมอากาศ และจดบันทึกข้อมูลโดยไม่ต้องคำนึงถึงระดับน้ำที่ขึ้นลง เพราะ  
ชุดท่อนลอยน้ำจะเป็นตัวกำหนดระดับน้ำไปในตัว

บทที่ 4

ผลการปฏิบัติและทบทวน

ศึกษาด้านทุนในการผลิต

จากตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบราคาต้นทุนการผลิต และราคาขายในท้องตลาด

ผลปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบราคาต้นทุนการผลิตและราคาขายในท้องตลาด

ชิ้นส่วนที่	ราคาในการผลิต (บาท)	ราคาในท้องตลาด (บาท)
1 ชุดแท่นกำลัง	1,200	1,500
2 เพลาช้ออ่อน	700	1,000
3 ชุดใบตีน้ำ	250	300
4 ทุ่นลอยน้ำ	500	600
5 มอเตอร์	5,700	5,700
6 ค่าแรง	500	-
7 ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	500	-
รวม	8,150	11,300

จากผลการปฏิบัติ จะเห็นได้ว่า ราคาต้นทุนในการผลิตเครื่องเติมอากาศในบ่อกุ้ง ถูกกว่าราคาขายตามท้องตลาดมาก หากท่านมีความสามารถและมีอุปกรณ์ในการผลิตพร้อมจะช่วยลดต้นทุนได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการทดลอง หลังจากติดตั้งเครื่องเติมอากาศสมบูรณ์แล้ว ได้ทดลองใช้ ณ บริเวณภาควิชาเทคนิคเกษตร ได้สังเกตเห็นลักษณะของฟองอากาศที่เกิดขึ้นอย่างหนาแน่น ถ้าเปรียบเทียบกับเครื่องเติมอากาศที่ซื้อตามท้องตลาดก็จะทำให้เกิดฟองอากาศใกล้เคียงกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### สรุป

จากการสร้างเครื่องเติมอากาศชนิดนี้ สามารถนำมาใช้ในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นการลดต้นทุนในการผลิต และสามารถเติมอากาศในบ่อเลี้ยงกุ้งได้ดีและเครื่องประดิษฐ์สามารถใช้งานได้ดี จากการนำมาทดลองใช้งานบริเวณบ่อน้ำภายในภาควิชาเทคนิคเกษตร หลังจากการนำไปทดลองที่ ฟาร์มนาควิลัย อำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา และเป็นที่ยอมรับของผู้ประกอบการมาแล้ว ดังนั้นเครื่องเติมอากาศที่ประดิษฐ์ขึ้นยังสามารถประยุกต์ใช้ในงานด้านบำบัดน้ำเสียได้อีกด้วย

#### ข้อเสนอแนะ

1. ในการประดิษฐ์ใบตีน้ำ ควรออกแบบ แบบต่าง ๆ เพื่อให้สามารถตีน้ำให้เกิดฟองมาก ดีที่สุด
2. ในการใช้จำนวนวงล้อที่ใช้กับต้นแบบนี้ อาจทำการเพิ่มวงล้อ เพื่อให้ใบตีน้ำสามารถตีน้ำได้มาก ซึ่งเป็นการเพิ่มปริมาณการเติมอากาศ
3. ในการวางใบตีน้ำควรทำมุมเอียงต่างกันหลาย ๆ ระดับ เพื่อเปรียบเทียบดูว่าเมื่อวางใบตีน้ำในระดับใดที่ให้ฟองอากาศมากที่สุด
4. ในการเลือกใช้เครื่องต้นกำลัง หรือมอเตอร์ จะต้องคำนึงถึงแรงม้าของเครื่อง ถ้าแรงม้าของมอเตอร์ไม่พอ ก็จะเกิดโอเวอร์โหนด ทำให้เกิดความเสียหายกับมอเตอร์ได้
5. กรณีใบตีน้ำ ควรใช้ใบแบบสแตนเลส เพื่อเป็นการป้องกันสนิมโดยถาวร ซึ่งเป็นการรักษาอายุการใช้งานได้นานยิ่งขึ้น
6. อุปกรณ์ทุกอย่างควรทาสีทับ เพื่อป้องกันความชื้นจากน้ำ ทำให้สึกกร่อน เมื่อใช้ไปนาน ๆ ควรนำมาทำความสะอาด และทาสีทับอยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ควรหาได้ง่าย ราคาถูก และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ทดแทนกันได้

8. ในการประดิษฐ์เครื่องเติมอากาศชนิดนี้ ควรส่งเสริมให้กลุ่มผู้เลี้ยงกุ้งระดับกลางหันมาใช้เครื่องประดิษฐ์ชนิดนี้ ประกอบกับการหาความรู้และคำแนะนำที่เหมาะสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- บรรจง เทียนสังข์ศรี. 2528. หลักการเลี้ยงกุ้งทะเล. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประวิทย์ สุรนิรันดาถ. 2531. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั่วไป. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไมตรี ดวงสวัสดิ์. 2533. เอกสารประกอบการสัมมนา. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการพัฒนาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.
- โมะโตะกิ มีทซึโอะ. 2524-2525. เทคนิคการประหยัลดพลังงาน. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- ววิทย์ อิงภากรณ์. 2522. การออกแบบเครื่องจักรกล. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้